

PROGRAMME MIMAP
**IMPACTS MICROECONOMIQUES DES POLITIQUES D'AJUSTEMENT
MACROECONOMIQUE**

UNIVERSITE LAVAL - QUEBEC

CENTRE DE RECHERCHE EN ECONOMIE
ET FINANCE APPLIQUEES
(C.R.E.F.A.)

UNIVERSITE DE OUAGADOUGOU

CENTRE D'ETUDE, DE DOCUMENTATION,
DE RECHERCHE ECONOMIQUE ET SOCIALE
(C.E.D.R.E.S.)

MIMAP / BURKINA

RAPPORT DE RECHERCHE

**APPROCHE ANTHROPOMETRIQUE
DES DETERMINANTS DE L'ETAT DE SANTE :
Le cas des enfants de moins de cinq ans au Burkina Faso.**

DT-02-UAAP Burkina Faso

Souleymane SIKIROU

CEDRES/ U.F.R.-S.E.G., Université de Ouagadougou.

Tél : (B) 00 226 33 30 98 ; (C) 00 226 62 04 90

Souleymane_sikirou@univ-ouaga.bf

Siksou@yahoo.fr

Octobre 2006

I. CONTEXTE DE LA RECHERCHE

Une population en mauvais état de santé ne peut développer l'énergie nécessaire et tirer suffisamment parti des ressources disponibles pour le progrès de la société. La bonne santé constitue donc un élément capital du développement humain (PNUD, 1998). C'est fort de cela que le Burkina Faso avait adopté à partir de 1988 l'Initiative de Bamako comme stratégie générale pour améliorer l'accès des communautés de base et notamment les groupes les plus vulnérables comme les femmes et les enfants, à des soins de qualité. Dans la lettre d'intention de politique de développement humain durable élaborée par l'Etat burkinabé en 1997, la sécurité sanitaire constitue toujours l'un des cinq objectifs de la sécurité humaine. Malgré la mise en œuvre de politiques sanitaires en vue d'atteindre cet objectif, d'importantes contraintes liées à la limitation des ressources matérielles, financières et humaines, des freins de caractère culturel, ainsi que la pauvreté de la population, n'ont permis aux populations d'améliorer sensiblement leur situation de santé et de nutrition.

1.1. L'état de santé

Bien qu'elle ait enregistré des progrès notables depuis les indépendances, la situation sanitaire de la population reste globalement préoccupante au regard de la dimension des besoins en infrastructures sanitaires, en personnel de santé, en soins de santé et en médicaments. L'état de santé de la population, encore précaire, est caractérisé par une multitude de pathologies parmi lesquelles prédominent les maladies infectieuses et parasitaires notamment le paludisme (30% des motifs de consultation et 35% pour les enfants de moins de 5 ans), les diarrhées (20% au niveau des enfants de moins de 5 ans). On note une progression explosive de la tuberculose pulmonaire, en rapport avec l'infection à VIH dont les taux révélés chez les donneurs de sang montrent que la prévalence pourrait être de 15% chez la population active masculine dans certaines provinces. D'autres maladies endémiques que l'on croyait disparues ont émergé de nouveau (la trypanosomiase humaine et l'onchocercose). Selon l'Enquête Démographique et de Santé (EDS, 1999) la mortalité infantile est estimée à 105,3 pour mille, la mortalité juvénile à 127,1 pour mille et celle infanto-juvénile à 219,1 pour mille. En outre des épidémies meurtrières comme la méningite cérébro-spinale, la rougeole, le choléra et la fièvre jaune font périodiquement des ravages. Du point de vue de la prévention, les taux de vaccination sont encore insuffisants : seuls 64% des enfants de 0 - 11 mois avaient reçu le B.C.G. et 44% la troisième dose de DT-Coq-polio.

en 2003. La couverture pharmaceutique du pays reste encore insuffisante : seuls 30% de la population a accès aux médicaments essentiels génériques (MEG).

1.2. L'état nutritionnel

La situation nutritionnelle du Burkina Faso est dans une certaine mesure liée à sa situation alimentaire. En 1995, l'insécurité alimentaire chronique touchait 19% de la population du pays. Cette situation nutritionnelle caractérisée par une malnutrition protéino-énergétique (MPE) et des carences en micro nutriments (vitamines, iode, fer).

➤ La carence protéino-énergétique est notable chez les femmes (surtout celles en âge de procréer). Une enquête menée pour le compte du Projet de Développement Santé et Nutrition (PDSN 1996) donne le tableau suivant :

Tableau n° 1 : Répartition des femmes selon l'âge et l'Indice de Masse Corporelle (IMC)

| Tranche d'âge | Normale % | Maigreur % | Surpoids | Obésité |
|---------------|-----------|------------|----------|---------|
| 15 – 19 | 55,0 | 37,1 | 7,9 | 0 |
| 20 – 24 | 63,6 | 22,4 | 13,3 | 0,4 |
| 25 – 29 | 59,5 | 21,5 | 18,8 | 0,2 |
| 30 – 34 | 57,5 | 23,5 | 17,9 | 1,1 |
| 35 – 39 | 59,8 | 18,6 | 18,6 | 3,1 |
| 40 – 45 | 51,9 | 25,0 | 18,2 | 4,9 |
| TOTAL | 58,1 | 25,9 | 14,8 | 1,2 |

Source : CNN/PDSN 1996

Ces données sur l'Indice de Masse Corporelle¹ pour les femmes de 15 à 45 ans montrent que les femmes de 15 à 19 ans sont les plus touchées par le déficit énergétique chronique (37%). De nombreuses femmes (notamment celles du monde rural) se mariant souvent à un âge très précoce, leurs premiers enfants peuvent souffrir de cette malnutrition dès la naissance.

Chez les enfants, les troubles liés à la carence protéino-énergétique se caractérisent souvent par l'insuffisance pondérale (rapport poids/âge inférieur à la norme de -2 fois l'écart type de la médiane). Les taux de prévalence de l'insuffisance pondérale chez les enfants de moins de 5 ans se présentaient comme suit en 1998 (INSD, 2000) :

¹ Indice de Masse Corporelle est égale au rapport du poids d'un individu sur sa taille au carré

Tableau n° 2 : Taux d'insuffisance pondérale des enfants (0 - 5 ans) par âge et par sexe au Burkina Faso, en 1998.

| Age (mois) | Masculin | Féminin | Ensemble |
|------------|----------|---------|----------|
| 6 – 11 | 22.1 | 19.6 | 20.6 |
| 12 – 23 | 60.4 | 44.4 | 52.6 |
| 24 – 35 | 41.5 | 48.0 | 44.5 |
| 36 – 47 | 40.3 | 49.2 | 44.6 |
| 48 – 59 | 33.5 | 36.6 | 35.0 |
| Total | 44.2 | 44.6 | 44.4 |

Source : INSD (2000) p.48

On observe ainsi que 44.4% des enfants ont un poids inférieur à la norme. Avant 1 an, seulement 20.6% des enfants ont des problèmes de concordance entre leur poids et leur âge. Après cet âge, le nombre d'enfants souffrant d'une insuffisance pondérale augmente énormément et semble même se stabiliser. On pourrait penser que la perte de poids se manifeste essentiellement à partir du premier âge. De plus, il n'existe pas de différence sexuelle par rapport à la nutrition. Par comparaison au poids moyen par âge, on peut affirmer qu'à la naissance, les enfants ont souvent un poids normal. Ce n'est que par la suite, surtout après 1 an, que les enfants connaissent le plus de problèmes nutritionnels.

➤ Les troubles liés à la carence en micro nutriments sont : Le goitre sous toutes ses formes (carence en iode) ; la cécité nocturne (carence en vitamine A) et l'anémie (carence en fer). Selon une enquête du PDSN (1996), la carence en Iode se traduisant par l'apparition du goitre, affecte près de 10% de la population dans plus de la moitié des provinces, et particulièrement les femmes (53%). Les provinces les plus touchées sont le Zoundwéogo (33%), la Bougouriba (27.7%), le Sourou (24,9%), le Mouhoun (24.2%), la Kossi (20.2%), le Kouritenga (18.7%) et le Bazèga (15%). Les troubles liées à la carence en Vitamine A sont relatifs essentiellement à la prévalence de la xérophtalmie ou "cécité nocturne". Cette pathologie touchent au moins 5% de la population dans les provinces les plus touchées telles que la Gnagna et le Kouritenga. Les taux de prévalence de l'anémie liée à cette carence se sont respectivement de 24.2 % chez les hommes, de 32.5% chez les femmes (une moyenne nationale de 28.9%) et de 32.4% chez les enfants de moins de 5 ans contre 27.4% pour ceux de 5 à 10 ans. On constate que les femmes sont les plus atteintes par cette maladie ; chez les enfants, c'est la tranche d'âge préscolaire (0 - 5 ans) qui est plus affectée.

II. PROBLEMATIQUE

De multiples facteurs freinent l'amélioration rapide de la santé de la population et réduisent l'impact des efforts dans le système sanitaire. Cependant, ce sont de nombreux

facteurs liés au revenu qui conduisent au faible niveau général de la santé (INSD, 1998) : Il s'agit d'abord les déficiences de l'alimentation, de la nutrition, de la disponibilité et de la qualité de l'eau de boisson et des moyens d'acquisition des médicaments. Ce sont ensuite les conditions de vie précaires, le manque d'hygiène et d'assainissement, et enfin l'insuffisance globale des ressources financières, matérielles et humaines affectées à la santé. Ces facteurs sont encore plus aigus dans le cas des pauvres au Burkina Faso (44,5% de la population).

L'accès des pauvres aux services sociaux de base est limitée par les difficultés suivantes classées par ordre décroissant (Bere et alii, 1998) : coût élevé, éloignement, mauvaise qualité et inadéquation des prestations, entraves sociales et absence d'aide.

Les artisans ou commerçants, les agriculteurs et les chômeurs (respectivement 30%, 34% et 34%) évoquent le plus l'élévation des coûts comme raison principale de la non consultation en cas de maladie. Le prix des remèdes déroutent les pauvres malades. Ils estiment inutile d'aller voir à temps l'infirmier ou le docteur car leurs moyens financiers ne leur permettent pas souvent d'honorer les frais d'ordonnance. Par ailleurs, l'absence d'un service minimum gratuit réduit l'intérêt que les pauvres peuvent retirer de la fréquentation des centres de santé. Cette absence de gratuité pour le moindre soin éloigne davantage les pauvres des structures de santé. L'éloignement des formations sanitaires par rapport aux lieux de résidence des pauvres pose également des problèmes de déplacements.

Dans un pays comme le Burkina Faso où le déficit céréalier tend à devenir chronique et où la pauvreté et l'ignorance touchent la majorité de la population, les problèmes liés à l'alimentation et à la nutrition tiennent une place de choix dans la santé des populations. La situation nutritionnelle liée à la situation alimentaire influence fortement l'état de santé des populations. Cette relation qui lie l'état nutritionnel de l'individu à son état sanitaire est à double sens (Asenso-Okyere, 1995) :

D'une part, la malnutrition diminue la résistance de l'individu aux infections, car les carences en protéines et en éléments énergétiques ont une influence négative sur le système immunitaire de l'organisme. Les maladies qui peuvent en résulter induisent des pertes de productivité et subséquemment, la baisse de revenus dans les ménages. Dans ces formes extrêmes, la malnutrition peut entraîner la mort. Les niveaux élevés des taux de mortalité infantile que connaissent la plupart des pays les moins avancés sont partiellement imputables à la malnutrition.

D'autre part, les infections peuvent aggraver la malnutrition préexistante. En effet, même si les aliments sont disponibles et accessibles, les personnes malades ont souvent tendance à en consommer moins, du fait de la perte d'appétit inhérente à une santé précaire.

Aussi, la prévalence de maladies influence négativement la capacité de digestion des aliments et d'absorption des nutriments dans le sang, spécialement en cas de diarrhée. Or c'est en ce moment que l'organisme éprouve un grand besoin de nutriments pour combattre les infections et restaurer les dommages causés aux tissus cellulaires. Cette interrelation entre la santé et la nutrition crée donc un cercle vicieux, auto entretenu.

Au Burkina Faso, les enfants de moins de 5 ans représentaient 18.78% de la population totale du Burkina en 1998 (2.099.699 enfants). Ils sont les premières victimes des conditions de vie médiocres, conséquences des crises et de la mauvaise gouvernance économique. Face à la dégradation continue de l'état de santé et à la persistance de la pauvreté au Burkina Faso il y a lieu de s'interroger sur les liens possibles entre le phénomène de pauvreté et l'état de santé des individus et des enfants.

Comment se présente la situation sanitaire des enfants au Burkina Faso ? Quels sont les déterminants de l'état de santé des enfants de 0 à 5 ans dans ce pays ? Telles sont les questions auxquelles nous tâcherons de résoudre tout au long de cette étude ; afin d'appréhender avec plus de précision, la situation sanitaire et nutritionnelle de la frange de la population dont dépend à long terme la croissance économique du pays.

III. REVUE DE LA LITTERATURE

3.1. La mesure de l'état de santé

A la suite des travaux de Grossman (1972), la santé a été considérée par les économistes comme un élément constitutif du capital humain. Chaque individu hérite d'un stock initial de santé, son capital santé qui est non échangeable et qui se déprécie avec l'âge. Ce stock peut être maintenu, voire augmenté en combinant, dans un processus de production de santé personnel, des soins de santé, de stock d'éducation et le temps disponible. Si les investissements nécessaires pour maintenir le stock de santé au dessus du minimum de survie ne sont pas suffisants, la mort de l'individu survient. Théoriquement, ce modèle permet donc de déterminer mathématiquement à chaque période, l'état de santé et les soins tout au long du cycle de vie d'une personne. Les macroéconomistes de la santé ont souvent utilisé des indicateurs de mortalité, d'espérance de vie pour mesurer le capital santé d'un groupe d'individus, d'un pays. Cependant il est reconnu que les mesures globales de la santé n'appréhendent pas parfaitement la perte de bien-être économique et social associée à la mauvaise santé et à la sévérité des maladies comme les données individuelles peuvent le faire. Le cholera par exemple peut avoir des conséquences économiques et sociales de court terme mais importe peu quant à la survie de long terme de l'individu. De plus d'un point de vue

purement statistique, la qualité des indicateurs globaux est souvent mise en doute, notamment dans les pays en développement. L'étude des disparités des données sanitaire, mesurées par ces indicateurs globaux perd alors une partie de son intérêt

Si le capital santé d'un individu peut être théoriquement quantifié, la mesure de celui-ci est rendue difficile lors des études microéconomiques de part l'ambiguïté du terme santé et sa nature multidimensionnelle (Green 1996). En effet, il n'existe pas de caractéristiques communes à tous les individus dits « en bonne santé » et aucun classement objectif ne peut être définitivement établi entre individus et populations au regard de la santé.

Il existe plusieurs types d'évaluations de l'état de santé au niveau individuel. Généralement on oppose la vision profane ou subjective (appréciation personnelle, morbidité déclarée) de la santé et de la maladie à la vision professionnelle ou objective (données cliniques ou mesures anthropomorphiques):

➤ La vision profane opte soit pour la collecte de réponses faites par les personnes enquêtées sur les symptômes d'une maladie, sur leur passé épidémiologique ou sur l'évaluation globale de leur santé ; soit pour l'établissement de rapports sur l'aptitude des individus interrogés à accomplir des tâches normales ou habituelles (enquêtes LSMS de la banque mondiale). Ces mesures profanes de la santé sont utiles du point de vue de l'expérience de la maladie, de l'appréciation d'une détérioration probable du capital santé (Aiach et Curtis 1990). Elles sont également indispensables à la compréhension des conséquences psychologiques, sociales et économiques de la maladie pour un individu. Par contre leur mesure est rendue plus délicate en raison du caractère moins incontestable de la morbidité et de la nature multidimensionnelle de la santé.

➤ La vision objective privilégiant une appréciation clinique ou professionnelle des caractéristiques physiques et physiologiques de l'individu présente également un intérêt scientifique indéniable. Cependant, les données qu'elle requiert sont moins fréquentes dans les enquêtes de ménages en raison du coût plus important de leur collecte. De plus, pour les considérer comme de véritables mesures de l'état de santé, elles doivent être comparées à un groupe de référence dont la définition peut être source de biais et de polémiques.

3.2. Les mesures anthropomorphiques de l'état de santé

Les trois types d'indicateurs anthropométriques les plus usités : la taille en fonction de l'âge, le poids en fonction de l'âge et le poids en fonction de la taille. La taille en fonction de l'âge est le témoin de retards de croissance accumulés et imputable à une malnutrition et à une morbidité chronique. Le poids en fonction de l'âge de l'individu est

directement influencé par le régime alimentaire du moment et conditionne la survie de l'enfant à plus court terme.

Kostermans (1994) relève divers avantages théoriques liés à ces indicateurs. Du point de vue scientifique, les indicateurs relatifs à l'anthropométrie sont considérés comme étant plus objectifs que ceux relevant de l'état de santé ou de morbidité rapportés ; car ils ne nécessitent de diagnostic ni de la part des enquêteurs, ni des sujets d'étude. Aussi, d'un point de vue épidémiologique, l'étude de l'état de santé et de nutrition à travers l'anthropométrie infantile se justifie par le fait qu'elle paraît plus pertinente que celle des adultes (Charasse C., 1999). En effet à l'âge adulte, la taille et le poids des individus reflètent à la fois les investissements en capital humain faits pendant l'enfance et l'héritage génétique. Par contre, Waterlow et al (1977) assurent que l'héritage génétique n'acquiert un rôle important dans la détermination de la taille et du poids du sujet qu'après 7 ans. Avant l'âge de 7 ans, les facteurs extérieurs à l'individu (autres que l'héritage) expliqueraient plus de 90% des différences de taille et de poids entre enfants et auraient d'immédiates conséquences sur la survie.

Dans la littérature économique, plusieurs facteurs sont supposés être explicatifs de l'état de santé. Behrman et Deolalikar (1988), Berhman et Wolfe (1987) avaient déjà relever l'importance de l'éducation des parents sur la taille de leurs enfants. D'autres études ont intégré des variables de contrôle au niveau des ménages et ont toujours trouvé un impact significatif de l'éducation des mères sur la santé de leurs enfants (Barrerra 1990, Strauss 1990, Thomas et Strauss 1992). Thomas et al (1991) rapportent qu'un enfant dont la mère a une éducation primaire est 1.6% plus grand que celui dont la mère est illétrée. Ces derniers travaux ont également présenté le rôle des services communautaires tels que la fourniture d'eau propre et la disponibilité de systèmes d'égout moderne.

IV. OBJECTIFS ET HYPOTHESES DE RECHERCHE

4.1. Les objectifs de recherche

L'objectif général de cette étude est d'analyser les facteurs explicatifs de l'état de santé (ou de nutrition) des enfants de moins de cinq ans. A cet effet, nous nous assignerons les trois objectifs spécifiques suivants :

- 1) Apprécier la situation sanitaire des enfants à l'aide des mesures anthropométriques ;
- 2) Analyser les principaux déterminants de l'état de santé et de nutrition des enfants;
- 3) Dégager des implications de politiques sanitaires et nutritionnelles appropriées, en

vue d'atténuer l'ampleur de la malnutrition des enfants aux conditions sociales défavorables.

4.2. Les hypothèses de recherche

Pour attendre les objectifs ci-dessus fixés, nous émettons l'hypothèse principale selon laquelle persiste une carence nutritionnelle des enfants de moins de cinq ans au Burkina Faso ; ce qui influe négativement sur leur état de santé. Les trois hypothèses secondaires suivantes sont considérées :

- 1) La situation sanitaire des enfants de moins de cinq ans présente des carences multiformes dues à leur état de malnutrition ;
- 2) Hormis le niveau de vie, les facteurs sociodémographiques tels que le niveau d'instruction, l'âge des parents jouent un rôle important dans l'explication de l'état de santé des enfants ;
- 3) L'amélioration de l'état de santé requiert des mesures de politique économique d'ordre structurel axées également sur la démographie et le niveau d'instruction des parents

V. LA METHODE D'ANALYSE

5.1. Les indicateurs de l'état de santé

Nous nous focalisons sur des indicateurs anthropométriques, mesures que l'on suppose plus affranchis d'erreur systématiques de mesures que les deux représentations microéconomiques de la santé les plus usitées (l'état de santé et la morbidité déclarés). En effet, les mesures anthropométriques permettent de construire un nouvel indicateur d'état de santé, celui de l'état de malnutrition, grâce auquel d'importantes disparités de santé entre catégories sociales peuvent être mises à jour. A partir des données des enquêtes prioritaires EBCVM (2003), trois types d'indicateurs seront construits : le Z-score² du poids en fonction de l'âge (WAZ), celui de la taille en fonction de l'âge (HAZ), et celui du poids en fonction de la taille (WHZ).

➤ le poids en fonction de l'âge permet de comparer le poids de l'enfant enquêté avec le poids moyen ou médian d'enfants du même âge et de même sexe appartenant à la population de référence. Cet indicateur permet de mettre en exergue l'insuffisance pondérale de l'enfant.

² Z-score = (valeur observée - valeur de la médiane de la population de référence)/Ecart type de la population de référence

➤ la taille en fonction de l'âge sert à comparer la taille de l'enfant enquêté avec la taille moyenne ou médiane d'enfants du même âge et de même sexe appartenant à la population de référence. Cet indicateur est le témoin de retards de croissance accumulés et imputables à une malnutrition ou à une morbidité chronique. Ainsi un enfant de petite taille pour son âge est considéré comme souffrant d'un retard de croissance

➤ Le poids en fonction de la taille cumule les effets des deux Indicateurs précédents et permet de saisir le degré d'émaciation. Il permet de comparer le poids de l'enfant enquêté avec le poids moyen ou médian d'enfants de même taille et de même sexe. Aussi un enfant léger pour sa taille est considéré comme maigre. Il met en exergue l'état nutritionnel actuel de l'enfant. Pour les adultes il s'exprime par l'Indice de Masse Corporelle (ou B.M.I. Body mass Index) qui est le ratio du poids (en kg) à la taille (en mètres) élevée au carré. Les valeurs extrêmes de cet indice (moins de 18 - malnutrition - ou plus de 30 - obésité - sont pour des adultes, des indicateurs de mauvaise santé ou de mortalité précoce.

Pour chaque enfant, les mesures de ces trois indices peuvent être calculées de trois façons : soit en pourcentage de la médiane de la population de référence, soit en centile de la population de référence, soit en nombre d'écarts types au-dessus ou en dessous de la médiane de la population de référence (le z-score). Nous avons pour cette troisième méthode en raison du fait que le z-score est un indicateur normalisé.

Ces mesures anthropométriques sont déterminées grâce au logiciel Anthro (version 1.02) construit par la Division de Nutrition de l'O.M.S. (Organisation Mondiale de la Santé, Genève, Suisse) en collaboration avec le C.D.C. (Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, U.S.A.).

5.2. Un modèle simplifié de la demande de santé des enfants

En supposant que l'état de santé des enfants résulte largement des décisions d'investissement en capital humain prises par les ménages, nous empruntons à Strauss et Thomas (1995) une forme réduite de demande de santé infantile. La littérature économique reconnaît alors trois groupes principaux de variables explicatives de l'anthropométrie infantile, les variables sociodémographiques, socioéconomiques et communautaires.

5.2.1. La spécification du modèle

L'analyse est basée sur l'estimation économétrique d'un modèle Logistique, un des modèles à variable dépendante qualitative convenable pour l'interprétation de la prévalence ou la non prévalence d'un événement (Amemiya, 1981) ; dans la mesure où nous nous

intéressons à la probabilité pour un enfant i d'être en mauvais état de santé/malnutrition (soit l'insuffisance pondérale, un retard de croissance, l'émaciation) .

La forme fonctionnelle du modèle fait dépendre une fonction de probabilité à plusieurs variables concernant soit l'enfant proprement dit, soit des membres de sa famille, soit l'environnement socio-économique du ménage dans son ensemble. Ces variables peuvent donc être réparties en trois types : les variables sociodémographiques liées à l'enfant (E), les variables socio-économiques relatives au ménage (M) et les variables communautaires (C), soit :

$$P_i = P(Y_i = 1) = f(E_i, M_i, C_i)$$

La fonction de probabilité logistique qui en découle se présente comme suit :

$$P_i = P(Y_i = 1) = F(\beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_2 X_i + \dots + \beta_k X_i)$$

Y_i = état nutritionnel (ou sanitaire) de l'enfant i . $Y_i = 1$ si l'enfant i est en état de malnutrition (l'un des trois type) et 0 sinon,

X_i = les variables explicatives de l'état nutritionnel de l'enfant i ,

β_k = les paramètres des variables X_i à déterminer par la méthode des maximum de vraisemblances.

5.2.2. Les variables du modèle

a) Les variables dépendantes

Il s'agit de l'état de santé de l'enfant présentées par les variables dicotomiques des Z-scores des trois indicateurs précédents : le poids rapporté à l'âge (WAZ) ou l'insuffisance pondérale, la taille rapportée à l'âge (HAZ) ou le retard de croissance et le poids rapporté à la taille (WHZ) ou l'émaciation. Chacune de ces variables indiquant la sous-nutrition ("WAZ"), la malnutrition chronique ("HAZ") et la malnutrition aiguë ("WHZ"), sera égale à 1 si leurs valeurs respectives sont comprises entre -2 et -6 et 0 sinon.

b) Les variables indépendantes

➤ *Les variables sociodémographiques*

On y trouve des variables spécifiques à l'enfant telles que le sexe de l'enfant (SEXEE) et l'âge. Cette dernière variable est introduite sous la forme de quatre variables binaires AGEE2 (si l'enfant est âgé de 13 à 24 mois), AGEE3 (si l'enfant est âgé de 25 à 36 mois), AGEE4 (si l'enfant est âgé de 37 à 48 mois) et AGEE5 (si l'enfant est âgé de 49 à 60 mois) ; la base de référence étant la situation des enfants âgés de moins d'un an. On devrait s'attendre

à ce que l'âge soit positivement lié à la malnutrition chez l'enfant dans la mesure où faute de moyens, les ménages pourraient n'accorder une attention particulière qu'aux nouveaux-nés. Quant au sexe, du fait des pesanteurs socioculturelles accordant plus d'importance aux garçons dans les sociétés traditionnelles comme le Burkina Faso, il influera à la baisse sur la malnutrition chez les garçons relativement aux filles. Il s'agit également de l'âge de la mère (AGEM) et du sexe du chef de ménage SEXEC. L'âge de la mère devrait influencer négativement sur la malnutrition. Les femmes chefs de ménage devraient également être plus attentives à la situation alimentaire des enfants que leurs homologues hommes.

➤ *Les variables socio-économiques*

L'éducation du chef de ménage en nombre d'années d'instruction (EDUCM), celui de la mère (EDUM) sont des variables essentielles. Plus les parents sont instruits (notamment la mère), moins leurs enfants sont exposés à la malnutrition car ils seraient plus réceptifs aux changements de mentalité et à l'observance de règles élémentaires d'hygiène. Les dépenses par tête (réduites en 5 variables binaires, les quintiles de niveau de vie) indiqueront que plus le niveau de vie s'élève, plus l'accessibilité du ménage (par ricochet des enfants) à une alimentation saine et équilibrée devrait s'améliorer; ce qui influence négativement la malnutrition infantile..

➤ *Les variables communautaires*

L'accès des ménages aux infrastructures de base telles que l'eau potable (ACEAU) est favorable à l'amélioration de la situation nutritionnelle des enfants. Des variables « régionales » représentant les régions du pays sont introduites sous formes de six variables binaires (CENTRE, EST, NORD, OUEST, SUD-OUEST, AUTRV) pour comparer leurs situations respectives à celles des villes de Ouagadougou et de Bobo-Dioulasso qui devraient être plus favorables. En définitive, la forme complète du modèle se présente comme suit :

$$\begin{aligned} ESN_i = & \beta_0 + \beta_1 * SEXEE_i + \beta_2 * AGEE2_i + \beta_3 * AGEE3_i + \beta_4 * AGEE4_i + \beta_5 * AGEE5_i \\ & + \beta_6 * SEXEC_i + \beta_7 * AGEM_i + \beta_8 * QUINT1_i + \beta_9 * QUINT2_i + \beta_{10} * QUINT3_i \\ & + \beta_{11} * QUINT4_i + \beta_{12} * EDUM_i + \beta_{13} * EDUCM_i + \beta_{14} * ACEAU_i \\ & + \beta_{15} * CENTRE_i + \beta_{16} * EST_i + \beta_{17} * NORD_i + \beta_{18} * OUEST_i \\ & + \beta_{19} * SUD-OUEST_i + \beta_{20} * AUTRV_i + \varepsilon_i \end{aligned}$$

avec,

ESN = Etat de santé et de nutrition de l'enfant i

EMN = trois variables d'état de malnutrition ou de nutrition de l'enfant i , (WAZ, HAZ et WHZ = 1 si'il est respectivement en état de sous-nutrition, de malnutrition chronique et de malnutrition aiguë ; 0 sinon).

SEXEE = sexe de l'enfant (= 1 si garçon)

AGEE2 = âge de l'enfant (=1 s'il est âgé de 13 à 24 mois et 0 sinon)

AGEE3 = âge de l'enfant (=1 s'il est âgé de 25 à 36 mois et 0 sinon)

AGEE4 = âge de l'enfant (=1 s'il est âgé de 37 à 48 mois et 0 sinon)

AGEE5 = âge de l'enfant (=1 s'il est âgé de 49 à 60 mois et 0 sinon)

SEXEC = sexe du chef de ménage (= 1 si homme)

AGEM = âge de la mère

QUINT1 = dépense par tête du ménage (= 1 s'il du 1^{er} quintile et 0 sinon)

QUINT2 = dépense par tête du ménage (= 1 s'il du 2^{ème} quintile et 0 sinon)

QUINT3 = dépense par tête du ménage (= 1 s'il du 3^{ème} quintile et 0 sinon)

QUINT4 = dépense par tête du ménage (= 1 s'il du 4^{ème} quintile et 0 sinon)

EDUM = années d'instruction de la mère

EDUCM = années d'instruction du chef de ménage

ACEAU = accès du ménage à l'eau potable (= 1 si oui ; 0 sinon)

CENTRE = région d'appartenance du ménage (= 1 le Centre et 0 sinon)

EST = région d'appartenance du ménage (= 1 l'Est et 0 sinon)

NORD= région d'appartenance du ménage (= 1 Nord et 0 sinon)

OUEST = région d'appartenance du ménage (= 1 l'Ouest et 0 sinon)

SUD-OUEST = région d'appartenance du ménage (= 1 le Sud-Ouest et 0 sinon)

AUTRV = région d'appartenance du ménage (= 1 les villes autres que Ouaga et Bobo et 0 sinon)

$\beta_0, \beta_1, \beta_2 \dots \beta_{20}$ sont des paramètres du modèle à estimer par la méthode du maximum des vraisemblances et ε_i le terme de l'erreur.

Il s'est agit de mettre en exergue les facteurs démographiques et socio-économiques les plus importants de l'explication de chaque forme de malnutrition infantile ainsi que leurs impacts marginaux à l'aide des logiciels SPSS 10 et ANTHRO 1.02 pour le traitement des données et SPSS 10 pour les régressions logistiques.

VI. SOURCES ET DESCRIPTION DES DONNEES

6.1. Les sources des données

Des données secondaires ont été recueillies grâce à une compilation de la documentation existante, dans divers organismes tels que l'I.N.S.D. (l'Institut National de la Statistique et de la Démographie), le P.D.S.N. (le Programme de Développement Sanitaire et Nutritionnel), le C.N.N. (le Centre National pour la Nutrition), le P.N.U.D. (Programme des Nations Unies pour le Développement), la Banque Mondiale et la Direction des Etudes et de la Planification du Ministère de la Santé. Ces données nous ont permis d'avoir une idée générale sur l'état de santé et de nutrition de la population burkinabé et particulièrement celle de la tranche d'âge des moins de cinq.

L'analyse proprement dite est basée essentiellement sur les données des Enquêtes sur le Bien-être et les Conditions de Vie des Ménages (E.B.C.V.M.) réalisée en 2003 sur toute l'étendue du territoire. En effet, hormis les statistiques relatives aux conditions socio-démographiques et économiques des ménages, elles disposent chacune d'une section fournissant des mesures anthropométriques telles que l'âge, le poids et la taille pour 8210 enfants de moins de ans.

6.2. La prévalence de la malnutrition chez les enfants de moins de cinq ans

Le tableau n° 3 présente le poids et la taille des enfants selon le sexe et âge ainsi que selon l'âge et le niveau d'instruction de la mère. Il montre que le poids et la taille varient en moyenne selon le sexe et âge de l'enfant, l'âge et le niveau d'éducation de la mère et selon le milieu de résidence. Les garçons paraissent plus grands et pèsent plus que les filles. Plus l'âge de l'enfant augmente plus son poids moyen croît, passant en moyenne de 6.3 kg entre 0 et 12 mois à 13.8kg entre 49 et 60 mois ; la même tendance s'observant pour la taille. On note aussi une corrélation positive entre le poids et la taille d'une part et l'âge, le niveau d'éducation de la mère de l'autre. Les enfants des milieux ruraux sont relativement plus favorisés que ceux des campagnes ; avec un écart de près d'un kg entre les poids moyens.

Cependant pour rendre les comparaisons plus aisées ces deux variables (poids et taille) sont standardisées. L'état nutritionnel des enfants est ainsi évalué au moyen de valeurs standardisées que sont les z-scores du poids pour l'âge, de la taille pour l'âge et du poids pour la taille, chaque indice étant exprimé en terme de nombre d'unités d'écart type (ET) par rapport à la médiane de la population de référence internationale du CDC (Center for Disease Control and Prevention). Les enfants sont atteints de malnutrition s'ils se trouvent à moins de -2 ET de la médiane de la population de référence. Ainsi contrairement au tableau n°3, le tableau n° 4 montre que les trois indicateurs de la malnutrition (insuffisance pondérale, retard de croissance et émaciation) prévalent plus chez les garçons que chez les filles. La prévalence

de la malnutrition semble augmenter de la naissance jusqu'à environ trois ans (25%) avant de baisser à 10 – 15% vers la cinquième année. Ce qui indique que l'alimentation des enfants est systématiquement bâclée dans la plupart des ménages, cela dès leurs premiers mois au moment où ils sont le plus vulnérable. L'amélioration de leur situation alimentaire à partir de la troisième année peut s'expliquer par le fait que sachant déjà s'exprimer à cet âge, ils ont la possibilité de faire pression sur leurs parents en demandant à manger en cas de besoin. En général les taux de malnutrition des enfants sont multipliés par 4,5 quand l'âge de la mère passe de moins de 20 ans à « 21 – 30 ans » (de 12% à 53%) pour baisser très rapidement quand l'âge de la mère augmente : 28% pour les mères de 31 à 40 ans, 5,4% pour celles de 41 à 50 ans et 0,6% pour les 51 ans et plus. En matière d'éducation une forte corrélation négative s'observe entre la malnutrition et le niveau d'instruction de la mère. Pour tous les trois indicateurs, plus de 90% de la malnutrition incombent aux enfants dont les mères sont analphabètes (environ 5% pour celles du niveau primaire et 3% au secondaire). Le pourcentage d'enfant malnutris et dont les mères ont un niveau d'instruction supérieur est presque nul. L'on peut aussi remarquer que près de 90% des enfants malnutris sont du milieu rural, les zones urbaines n'en connaissent que 10% environ.

Tableau n° 3 : Poids et tailles moyens des enfants de moins de cinq ans

| Caractéristiques | Poids (kg) | Taille (cm) |
|------------------------------------|-------------------|--------------------|
| <i>Sexe de l'enfant</i> | | |
| Féminin | 9,9 (3,71) | 79,1 (15,63) |
| Masculin | 10,2 (3,6) | 80,2 (15,426) |
| Total | 10,0 (3,69) | 79,7 (15,537) |
| <i>Age de l'enfant</i> | | |
| 0 - 12 mois | 6,3 (2,345) | 63,4 (10,489) |
| 13 - 24 mois | 8,6 (2,207) | 75,1 (10,009) |
| 25 - 36 mois | 10,3 (2,524) | 81,8 (10,352) |
| 37 - 48 mois | 12,3 (2,827) | 88,8 (12,167) |
| 49 mois + | 13,8 (2,876) | 94,4 (11,95) |
| Total | 10,0 (3,688) | 79,7 (15,533) |
| <i>Age de la mère</i> | | |
| Moins de 20 ans | 8,5 (3,253) | 73,6 (14,355) |
| 21 - 30 ans | 9,9 (3,681) | 79,3 (15,63) |
| 31 - 40 ans | 10,4 (3,626) | 81,1 (15,389) |
| 41 - 50 ans | 10,9 (3,938) | 83,7 (14,278) |
| 51 ans et plus | 11,0 (3,597) | 84,4 (15,009) |
| Total | 9,9 (3,681) | 79,4 (15,53) |
| <i>Education de la mère</i> | | |
| Aucun | 9,9 (3,628) | 79,4 (15,393) |
| Primaire | 10,1 (4,17) | 78,8 (16,635) |
| Secondaire | 10,5 (4,029) | 80,3 (16,681) |
| Supérieur | 12,1 (4,096) | 80,1 (21,832) |
| Total | 9,9 (3,681) | 79,4 (15,53) |
| <i>Zone de résidence</i> | | |
| Urbain | 10,648 (3,908) | 80,795 (17,204) |
| Rural | 9,908 (3,646) | 79,498 (15,257) |
| Total | 10,007 (3,69) | 79,671 (15,537) |

Source : A partir de la base de données EBCVM (INSD 2003) ;
entre parenthèses se trouvent les écart-types

Tableau n° 4 : Proportion (%) d'enfants souffrant d'insuffisance pondérale, de retard de croissance et d'émaciation.

| Caractéristiques | Poids pour âge (insuffisance pondérale) | Taille pour âge (retard de croissance) | Poids pour taille (émaciation) |
|---|--|---|-----------------------------------|
| <i>Sexe de l'enfant</i> | | | |
| Féminin | 48,60% | 47,40% | 47,60% |
| Masculin | 51,40% | 52,60% | 52,40% |
| Total | 100,00% | 100,00% | 100,00% |
| <i>Age de l'enfant</i> | | | |
| 0 - 12 mois | 15,00% | 25,60% | 11,50% |
| 13 - 24 mois | 22,10% | 23,60% | 20,60% |
| 25 - 36 mois | 26,50% | 24,00% | 24,20% |
| 37 - 48 mois | 21,80% | 16,60% | 25,00% |
| 49 mois + | 14,70% | 10,20% | 18,90% |
| Total | 100,00% | 100,00% | 100,00% |
| <i>Age de la mère</i> | | | |
| Moins de 20 ans | 12,70% | 13,40% | 12,10% |
| 21 - 30 ans | 53,10% | 53,10% | 53,20% |
| 31 - 40 ans | 28,20% | 27,70% | 28,70% |
| 41 - 50 ans | 5,40% | 5,30% | 5,40% |
| 51 ans et plus | 0,60% | 0,50% | 0,60% |
| Total | 100,00% | 100,00% | 100,00% |
| <i>Niveau d'éducation de la mère</i> | | | |
| Aucun | 92,70% | 91,00% | 93,10% |
| Primaire | 5,00% | 5,50% | 4,50% |
| Secondaire | 2,30% | 3,50% | 2,30% |
| Supérieur | 0,00% | 0,00% | 0,10% |
| Total | 100,00% | 100,00% | 100,00% |
| <i>Zone</i> | | | |
| Urbain | 8,40% | 12,90% | 8,80% |
| Rural | 91,60% | 87,10% | 91,20% |
| Total | 100,00% | 100,00% | 100,00% |

Source : A partir de la base de données EBCVM (INSD 2003).

VII. RESULTATS ET DISCUSSIONS DES ESTIMATIONS ECONOMETRIQUES

Les résultats de la section précédente indiquent une forte prévalence de la malnutrition (aussi bien de court que de long terme) chez les enfants de moins de cinq ans au Burkina Faso. Ce qui serait dû à des conditions de vie modestes, à une situation alimentaire déficitaire quantitativement et qualitativement ; d'où l'exposition de beaucoup d'enfants aux maladies. Or les conditions de vie et de nutrition sont tributaires de facteurs sociodémographiques, économiques et environnementaux. Dans cette section, nous examinerons les effets de ces facteurs sur la croissance des enfants de moins de cinq ans. A cet effet, des régressions sur des modèles logistiques ont été effectuées afin d'appréhender les probabilités des enfants d'être

en état de sous nutrition, de malnutrition chronique et de malnutrition aiguë. Les résultats des estimations économétriques sont consignés dans le tableau ci-après :

7.1. L'adéquation globale du modèle

Dans l'ensemble on peut dire que la qualité de l'estimation des modèles est acceptable. Le modèle du Chi² qui teste l'hypothèse nulle que tous les paramètres estimés du modèle (sauf la constante) sont nuls est significativement différent de zéro dans les trois cas. De plus le pourcentage de cas bien classés est de 80 pour l'estimation du retard de croissance ; mais relativement faible pour l'insuffisance pondérale (58.7%) et l'émaciation (59.8%). Par contre, les pseudo R² sont faibles.

7.2. Les facteurs explicatifs de l'état de santé des enfants

7.2.1. Les facteurs sociodémographiques

Il apparaît que le coefficient relatif au chef de ménage homme est positif et statistiquement significatif. Le fait que le chef de ménage soit homme (plutôt qu'une femme) accroît le logarithme des risques de l'insuffisance pondérale de 0.56 (0.36 pour l'émaciation). Les simulations sur l'ensemble de l'échantillon indiquent une probabilité moyenne de 0.74 et 0.28 respectivement pour les ménages dirigés par homme et les ménages dirigés par une femme et de 0.83 et 0.45 pour les garçons et les filles pour ce qui concerne la prévalence de l'insuffisance pondérale. Autrement dit, les enfants de moins de cinq ans dont les chefs de ménage sont hommes courent 2.6 fois plus de risque d'être en insuffisance pondérale que ceux des ménages dirigés par des femmes (le même écart prévaut pour le risque de l'émaciation). Cela peut s'expliquer par le fait que l'instinct maternel de toute femme induit qu'elle accorde plus d'importance à l'alimentation des enfants de bas âge. Cependant les risques d'insuffisance pondérale et d'émaciation deux fois plus élevés chez les garçons que chez les filles ne sont pas attendus dans la mesure où il est très souvent avéré que la pauvreté ambiante qui sévit dans les pays sub-africains conduit très souvent à s'occuper plus des garçons que des filles, celles-ci ayant pour vocation de se marier plus tard et donc de quitter la famille.

Tableau n° 6 : Probabilités d'être en insuffisance pondérale et en émaciation

| Paramètre | Insuffisance pondérale (sous nutrition) | Emaciation (malnutrition aigue) |
|--------------|--|------------------------------------|
| Ensemble | 0,484 | 0,497 |
| Chefs hommes | 0,743 | 0,932 |
| Chefs femmes | 0,279 | 0,349 |
| Garçons | 0,829 | 0,838 |
| Filles | 0,453 | 0,458 |

En outre l'écart relatif de risque d'insuffisance pondérale et d'émaciation peut être mise en évidence en effectuant le rapport entre les probabilités de « suffisance pondérale » ou de « non émaciation » des garçons et des filles. La figure n°1 montre que ce rapport est croissant avec les quintiles de niveau de vie du ménage. Cela signifie que l'on ne peut escompter une amélioration de la situation nutritionnelle des garçons (comparativement aux filles) en augmentant le niveau de vie. Par contre, avec l'accroissement du niveau d'instruction, notamment au niveau supérieur, la situation des garçons s'améliore autant que celle des filles (figure n°2).

Figure n°1: Probabilités d'être en émaciation selon le sexe de l'enfant et le niveau de vie.

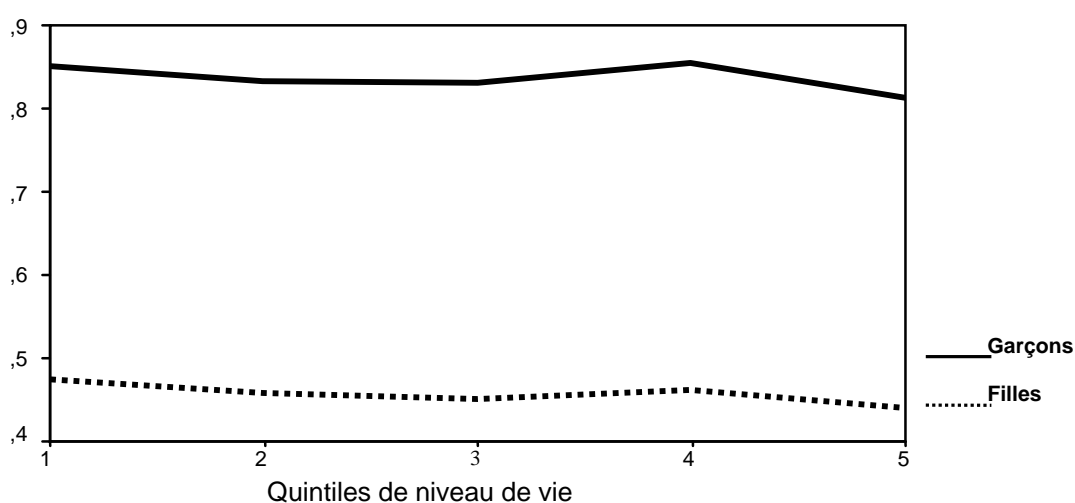
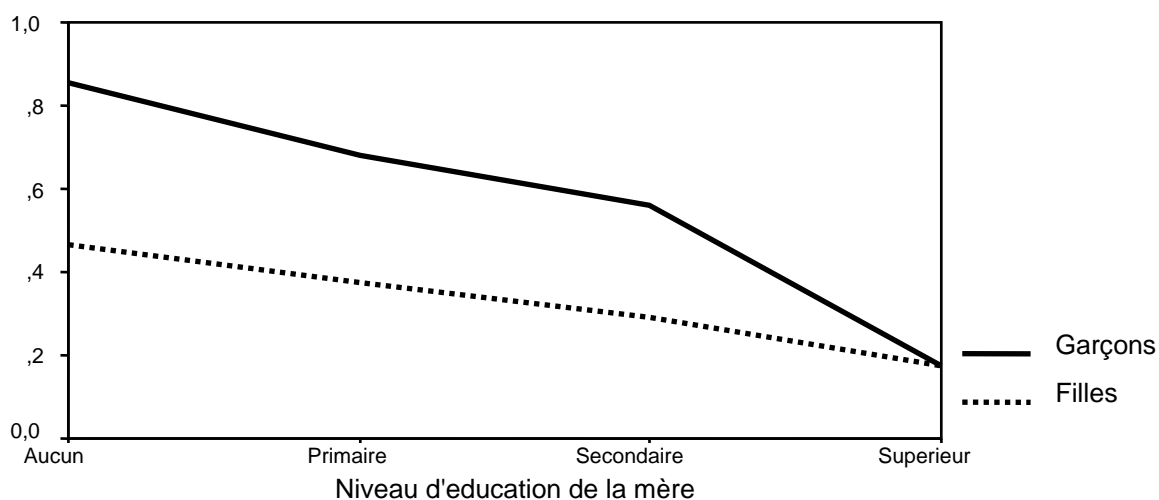


Figure n°2 : Probabilités d'être en émaciation selon le sexe de l'enfant et le niveau d'instruction de la mère.



7.2.2. Les facteurs socio-économiques

Le niveau de vie se relève être un déterminant essentiel de l'insuffisance pondérale des enfants du ménage. Ainsi, le fait pour un enfant d'appartenir à un ménage du premier quintile plutôt que du cinquième induit, toutes choses égales par ailleurs une augmentation des risques d'être en sous-nutrition de 0.32. Et plus le niveau de vie du ménage s'élève (du 1^{er} au 4^{ème} quintile), ce risque baisse. Mais contrairement à nos attentes, les variables relatives à l'éducation (niveau d'instruction de la mère et du chef de ménage), ne sont significatives que dans l'explication de l'émaciation (malnutrition aiguë). Un accroissement d'un an du niveau d'instruction de la mère induit, toutes choses égales par ailleurs, une baisse des risques de son enfant d'être en état de malnutrition aiguë de 0.035. Ce qui indique que les enfants de mères instruites sont moins exposés à la malnutrition de long terme que ceux aux mères analphabètes. Le même constat s'observe pour ce qui est du niveau d'instruction du chef de ménage mais avec un peu moins d'impact en terme de baisse de la probabilité d'être malnutri (l'accroissement du niveau d'instruction du chef de ménage d'un an induit une baisse de la probabilité d'être en malnutrition aiguë de 0.026). Ceci est conforme aux réalités socioculturelles des pays africains en général et du Burkina Faso en particulier, dans la mesure où c'est plutôt la mère qui s'occupe directement de l'enfant, le chef de ménage se contentant de rechercher le nécessaire pour la subsistance des membres de sa famille.

7.2.3. Les facteurs communautaires

Les probabilités pour un enfant d'être en insuffisance pondérale ou en état d'émaciation sont significativement plus élevées dans toutes les zones rurales comparativement à Ouagadougou et Bobo-Dioulasso. Par exemple le fait de résider dans une localité rurale de la région du Centre plutôt qu'à Ouagadougou ou Bobo-Dioulasso implique une augmentation des risques d'insuffisance pondérale de 0.79 (0.67 pour le risque d'émaciation). Ceci est logique compte tenu des inégalités observées dans la répartition spatiale des infrastructures sociales de base telles l'éducation la santé et l'eau potable, essentiellement en faveur des villes. Par ordre d'importance on peut dire que le problème de l'insuffisance pondérale se pose avec plus d'acuité à l'Est, au Centre, au Nord, à l'Ouest et au Sud-Ouest. Quant à l'émaciation elle s'observe par ordre d'importance à l'Est, au Nord, au Centre, au Sud-Ouest et à l'Ouest. On voit que dans l'un ou l'autre cas, les trois régions reconnues pour être des plus pauvres du Burkina (l'Est, le Centre et le Nord y compris le sahel) sont les plus exposées à la malnutrition. L'accès des ménages à un mode d'approvisionnement en eau potable fait également baisser les probabilités d'être en état

d'insuffisance pondérale ou d'émaciation pour les enfants de moins de cinq ans. En effet la qualité de l'eau de boisson peut avoir une grande influence sur l'état sanitaire et nutritionnel notamment chez les enfants de moins de cinq ans.

VIII. CONCLUSIONS

Les résultats de cette étude montrent qu'en 2003 encore toutes les formes de malnutrition (insuffisance pondérale, retard de croissance et émaciation) touchent près de la moitié des enfants de moins de cinq ans au Burkina Faso et particulièrement les garçons. Les enfants ayant moins de trois ans et ceux dont les mères sont âgées de moins de quarante ans courent également un grand risque de s'exposer à la sous-nutrition et aux malnutritions chronique et aiguë. En particulier, le niveau de vie et le niveau d'instruction de la mère sont apparus comme primordiaux car au moins 90% des cas de malnutrition sont liés aux enfants de mères n'ayant aucun niveau d'instruction. L'état de santé des enfants de bas âge d'un pays est le reflet de l'état de santé des populations. Or l'état de santé des enfants dépend de leur situation nutritionnelle. L'amélioration de la situation sanitaire des burkinabè requiert donc une politique de sécurité alimentaire et nutritionnelle durable et permettant accès effectif des ménages et des enfants de moins de cinq ans aux aliments en quantités et en qualités suffisantes. La disponibilité et l'accessibilité à l'eau potable joue également un rôle important dans la sécurité alimentaire et nutritionnelle des enfants et de toute la population. A cet effet, un accent particulier devrait être mis sur le suivi de l'alimentation des enfants dans le cadre des programmes de Santé maternelle et Infantile. Aussi, avec l'appui des partenaires financiers et techniques tels que l'UNICEF et la Banque mondiale les SMI pourraient avoir pour mission d'adjoindre le suivi alimentaire quotidien des enfants aux soins de santé maternels et infantile.

IX. BIBLIOGRAPHIE :

Asenso-Okyere and alii (1995), *The Determinants of health and Nutritional Status of Children in Ghana*, Réseau SADAOC International Conference, Accra, March 13-15, 1995, 41 p.

Behrman and Deolalikar (1988), "Health and Nutrition", in H. Chenery et T.N. Srinivasan (eds), *Handbook of Development Economics*, Vol. I, Amsterdam, North Holland.

Bere A. C., Martin F., Larivière S. (1998), *Enquêtes participatives sur les perceptions des dimensions du bien-être, de la pauvreté et de l'accessibilité des services sociaux de base en milieu urbain*, Vol. 2 : Accessibilité des services sociaux de base, PNUD-Ministère de l'économie et des finances.

Charasse C. (1999), "La mesure et les déterminants de l'état de santé en Afrique du Sud", in *Revue d'économie du développement*, 4/1999 (p. 9-17)

Duncan T., Lavy V., Strauss, J. (1996), "Public Policy and Anthropometric Outcomes in the Côte d'Ivoire", in *Journal of Public Economics* 61, pp. 155-192

I.N.S.D., (1996), *Le profile de pauvreté au Burkina Faso*, INSD, Ministère de l'Economie et des Finances, 170 p.

I.N.S.D., (1997), *Etudes spécifiques approfondies des données de l'enquête prioritaire : pauvreté et santé au Burkina Faso* -Ministère de l'Economie et des Finances.

I.N.S.D., (2000), *Profil et évolution de la pauvreté au Burkina Faso*, INSD, Ministère de l'Economie et des Finances, 145 p.

P.D.S.N./C.N.N. (1996), *Enquête épidémiologique sur les carences en micronutriments dans 15 provinces du Burkina*, PDSN (Programme de Développement Sanitaire et Nutritionnel) / CNN (Centre National pour la Nutrition) , Mars 1997

P.N.U.D. (1998), *Rapports sur le développement humain durable, Burkina Faso 1998*, PNUD/ Ministère de l'économie et des Finances, 250 p.

Sahn D. E. (199), "The Contribution of Income to Improved Nutrition in Côte d'Ivoire", in *Journal of African Economies*, Vol. 3, n° 1, pp.28-61.

Sarfraz Khan Qureshi and alii (2001), *Nutritional Statut In Pakistan*, MIMAP Technical Paper Serie n° 8, 18 p.

Strauss J. et D. Thomas (1995), "Human Resources : Empirical Modeling of Household and Family Decisions", in *Handbook of Development Economics*, Vol. IIIA, pp1884 - 2022

Syed Mubashir Ali (2001), *Poverty and Child Mortality in Pakistan*, MIMAP Technical Paper Serie n° 6, 18 p.

Waterlow et al, (1977), "The Presentation and Use of Height and Weight data for Comparing the Nutritional Status of Groups of Children under the Age of Ten Years ", in *Bulletin of the World Health Organisation*, Vol. 55, pp 817-838.

X. ANNEXES :

Annexe n° 1 : Poids et tailles moyens des enfants de moins de cinq ans
Selon le sexe et le niveau d'éducation du chef de ménage

| Caractéristiques Du chef de ménage | Poids (kg) | Taille (cm) |
|--|------------|-------------|
| <i>Sexe du chef de ménage</i> | | |
| Féminin | 10,933 | 81,393 |
| | 4,304 | 16,295 |
| Masculin | 9,976 | 79,614 |
| | 3,664 | 15,508 |
| Total | 10,007 | 79,671 |
| | 3,69 | 15,537 |
| <i>Niveau d'éducation du chef de ménage</i> | | |
| Aucun | 9,962 | 79,722 |
| | 3,638 | 15,163 |
| Primaire | 10,075 | 78,617 |
| | 4,004 | 17,872 |
| Secondaire | 10,454 | 79,787 |
| | 3,834 | 16,726 |
| Supérieur | 11,872 | 85,178 |
| | 4,396 | 20,469 |
| Total | 10,007 | 79,671 |
| | 3,69 | 15,537 |
| | 3,69 | 15,537 |

Annexe n° 2 : Poids et tailles moyens des enfants de moins
de cinq ans selon la région

| Caractéristiques liées à la résidence | Poids (kg) | Taille (cm) |
|--|------------|-------------|
| <i>Région de résidence</i> | | |
| Ouest | 9,79 | 78,614 |
| | 3,55 | 16,389 |
| Nord | 10,075 | 80,311 |
| | 3,481 | 14,068 |
| Est | 9,591 | 79,846 |
| | 3,54 | 13,695 |
| Centre | 9,907 | 79,464 |
| | 3,835 | 15,797 |
| Sud-Ouest | 10,269 | 79,826 |
| | 3,385 | 13,792 |
| Ouagadougou | 10,691 | 80,731 |
| | 4,005 | 16,733 |
| Bobo-Dioulasso | 10,88 | 81,229 |
| | 3,856 | 18,662 |
| Autres villes | 9,894 | 79,999 |
| | 3,495 | 15,313 |
| Total | 10,007 | 79,671 |
| | 3,69 | 15,537 |

Annexe n° 3 : Proportion (%) d'enfants souffrant d'insuffisance pondérale, de retard de croissance et d'émaciation selon le sexe et le niveau d'éducation et le groupe socio-économique du chef de ménage.

| Caractéristiques Du chef de ménage | Poids pour âge (insuffisance pondérale) | Taille pour âge (retard de croissance) | Poids pour taille (émaciation) |
|---|---|--|-----------------------------------|
| <i>Sexe du chef</i> | | | |
| Féminin | 2,40% | 2,70% | 2,50% |
| Masculin | 97,60% | 97,30% | 97,50% |
| Total | 100,00% | 100,00% | 100,00% |
| <i>Niveau d'éducation du chef</i> | | | |
| Aucun | 89,40% | 86,90% | 89,00% |
| Primaire | 6,90% | 8,40% | 7,20% |
| Secondaire | 3,40% | 4,30% | 3,40% |
| Supérieur | 0,30% | 0,40% | 0,30% |
| Total | 100,00% | 100,00% | 100,00% |
| <i>Groupe socio-économique du chef</i> | | | |
| Salariés du public | 1,40% | 2,30% | 1,80% |
| Salariés du privé | 1,90% | 2,80% | 2,10% |
| Agriculteurs | 86,30% | 83,10% | 85,50% |
| Autres indépendants | 6,50% | 7,30% | 6,80% |
| Chômeurs/Inactifs | 3,90% | 4,40% | 3,80% |
| Total | 100,00% | 100,00% | 100,00% |

Annexe n° 4 : Proportion (%) d'enfants souffrant d'insuffisance pondérale, de retard de croissance et d'émaciation selon la région.

| Caractéristiques liées à la résidence | Poids pour âge (insuffisance pondérale) | Taille pour âge (retard de croissance) | Poids pour taille (émaciation) |
|--|---|--|-----------------------------------|
| <i>Région</i> | | | |
| Ouest | 18,50% | 16,00% | 17,70% |
| Nord | 16,00% | 15,50% | 16,40% |
| Est | 12,10% | 13,10% | 12,20% |
| Centre | 38,70% | 37,30% | 36,90% |
| Sud-Ouest | 6,30% | 5,30% | 7,90% |
| Ouagadougou | 4,70% | 6,70% | 5,20% |
| Bobo-Dioulasso | 2,30% | 4,10% | 2,30% |
| Autres villes | 1,30% | 2,10% | 1,40% |
| Total | 100,00% | 100,00% | 100,00% |

Annexe n° 5 : Régression logistique (insuffisance pondérale)

Récapitulatif du traitement des observations

| Observations non pondérées ^a | | N | Pourcentage |
|---|-------------------------|------|-------------|
| Observations sélectionnées | Inclus dans l'analyse | 6539 | 79,6 |
| | Observations manquantes | 1671 | 20,4 |
| | Total | 8210 | 100,0 |
| Observations non sélectionnées | | 0 | ,0 |
| Total | | 8210 | 100,0 |

a. Si le poids est l'effectif, reportez-vous au tableau de classification pour connaître le nombre total d'observations.

Codage de variables dépendantes

| Valeur d'origine | Valeur interne |
|------------------|----------------|
| NON | 0 |
| OUI | 1 |

Block 1: Méthode = Entrée

Recueil de tests sur les coefficients de modèle

| | | Khi-deux | ddl | Signif. |
|---------|--------|----------|-----|---------|
| Etape 1 | Etape | 323,878 | 20 | ,000 |
| | Bloc | 323,878 | 20 | ,000 |
| | Modèle | 323,878 | 20 | ,000 |

Récapitulatif du modèle

| Etape | -2log-vraisemblance | R-deux de Cox & Snell | R-deux de Nagelkerke |
|-------|---------------------|-----------------------|----------------------|
| 1 | 8857,513 | ,048 | ,064 |

Tableau de classification^a

| Observé | | | Prévu | | |
|---------|------------------------|-----|------------------------|------|---------------------|
| | | | insuffisance ponderale | | Pourcentage correct |
| | | | NON | OUI | |
| Etape 1 | insuffisance ponderale | NON | 2098 | 1292 | 61,9 |
| | | OUI | 1446 | 1790 | 55,3 |
| | Pourcentage global | | | | 58,7 |

a. La valeur de césure est ,500

Variables dans l'équation

| | | B | E.S. | Wald | ddl | Signif. | Exp(B) |
|-----------------|-----------|--------|------|--------|-----|---------|--------|
| Etape a 1 | SEXENF | ,136 | ,050 | 7,247 | 1 | ,007 | 1,146 |
| | AGE1324 | ,556 | ,082 | 45,935 | 1 | ,000 | 1,743 |
| | AGE2536 | ,630 | ,080 | 61,702 | 1 | ,000 | 1,878 |
| | AGE3748 | ,202 | ,080 | 6,325 | 1 | ,012 | 1,224 |
| | AGE4960 | -,089 | ,087 | 1,035 | 1 | ,309 | ,915 |
| | CMSEXE | ,566 | ,173 | 10,676 | 1 | ,001 | 1,761 |
| | MAGE | -,007 | ,003 | 4,430 | 1 | ,035 | ,993 |
| | QUINT1 | ,321 | ,090 | 12,825 | 1 | ,000 | 1,378 |
| | QUINT2 | ,245 | ,090 | 7,473 | 1 | ,006 | 1,278 |
| | QUINT3 | ,238 | ,089 | 7,119 | 1 | ,008 | 1,268 |
| | QUINT4 | ,208 | ,089 | 5,486 | 1 | ,019 | 1,231 |
| | MEEDU | -,002 | ,018 | ,016 | 1 | ,900 | ,998 |
| | CMEDU | -,019 | ,013 | 2,085 | 1 | ,149 | ,981 |
| | MBREEAU | -,226 | ,081 | 7,844 | 1 | ,005 | ,798 |
| | REGCENTR | ,792 | ,105 | 56,455 | 1 | ,000 | 2,207 |
| | REGEST | 1,201 | ,125 | 92,199 | 1 | ,000 | 3,325 |
| | REGNORD | ,713 | ,116 | 37,615 | 1 | ,000 | 2,041 |
| | REGQUEST | ,607 | ,115 | 27,960 | 1 | ,000 | 1,834 |
| | REGSUDOU | ,267 | ,132 | 4,078 | 1 | ,043 | 1,307 |
| | REGAUTRV | -,300 | ,213 | 1,981 | 1 | ,159 | ,741 |
| | Constante | -1,421 | ,246 | 33,328 | 1 | ,000 | ,241 |

a. Variable(s) entrées à l'étape 1: SEXENF, AGE1324, AGE2536, AGE3748, AGE4960, CMSEXE, MAGE, QUINT1, QUINT2, QUINT3, QUINT4, MEEDU, CMEDU, MBREEAU, REGCENTR, REGEST, REGNORD, REGQUEST, REGSUDOU, REGAUTRV.

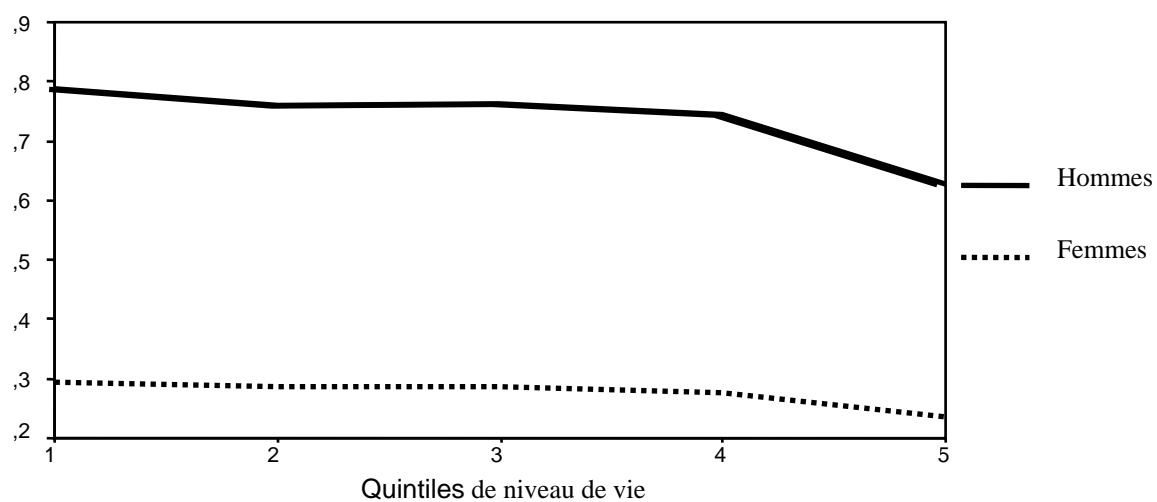
Statistiques descriptives

| | N | Minimum | Maximum | Moyenne | Ecart type |
|---------------------|------|---------|---------|---------|------------|
| PROB | 7198 | ,12 | ,77 | ,4844 | ,1090 |
| PROBH | 7198 | ,12 | 1,19 | ,7433 | ,1756 |
| PROBF | 7198 | ,09 | ,51 | ,2786 | 6,202E-02 |
| N valide (listwise) | 7198 | | | | |

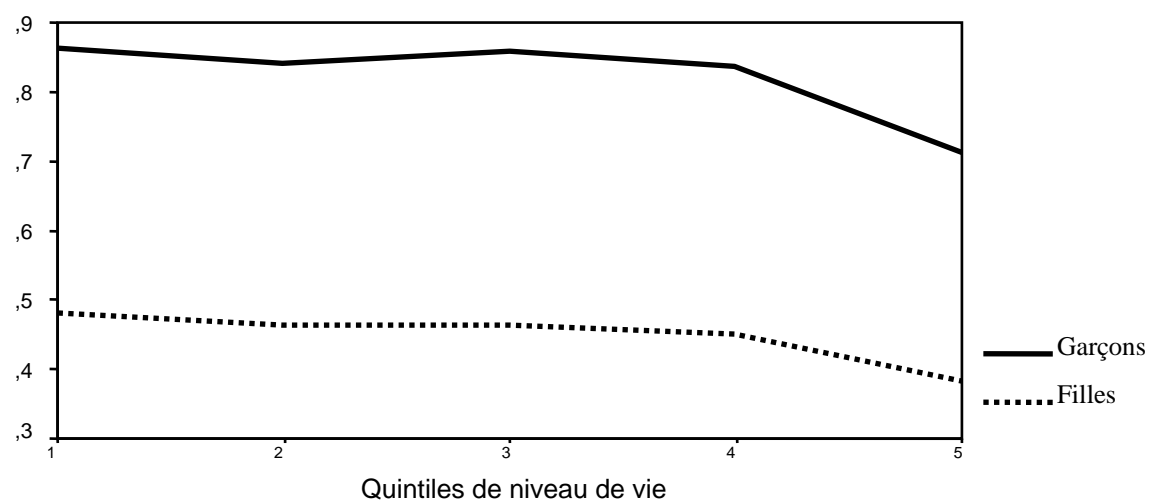
Statistiques descriptives

| | N | Minimum | Maximum | Moyenne | Ecart type |
|---------------------|------|---------|---------|---------|------------|
| PROB | 7198 | ,12 | ,77 | ,4844 | ,1090 |
| PROBG | 7198 | ,12 | 1,83 | ,8291 | ,4086 |
| PROBFI | 7198 | ,11 | ,75 | ,4525 | ,1026 |
| N valide (listwise) | 7198 | | | | |

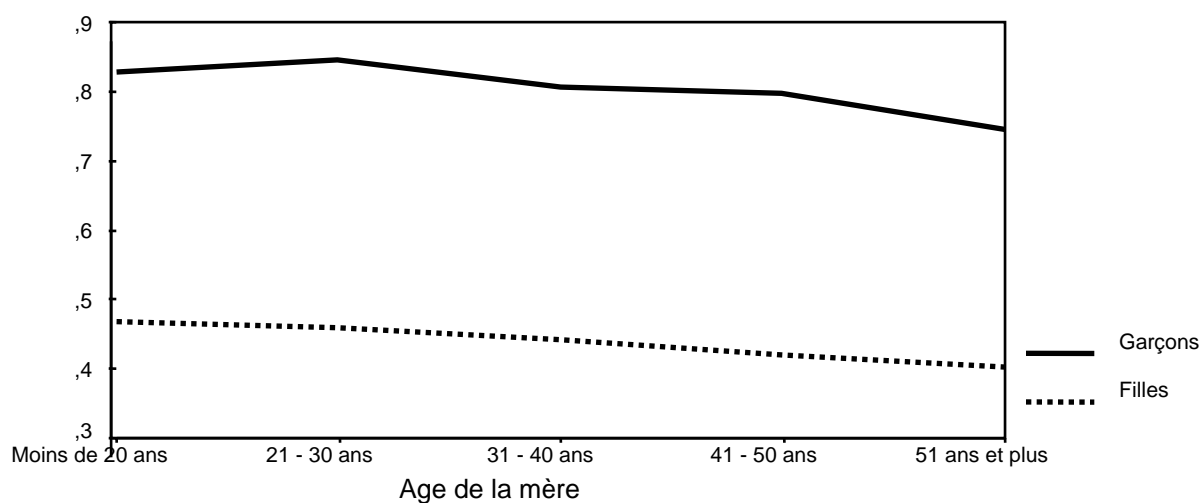
Probabilité d'être en insuffisance pondérale selon
le sexe du chef de ménage et le niveau de vie



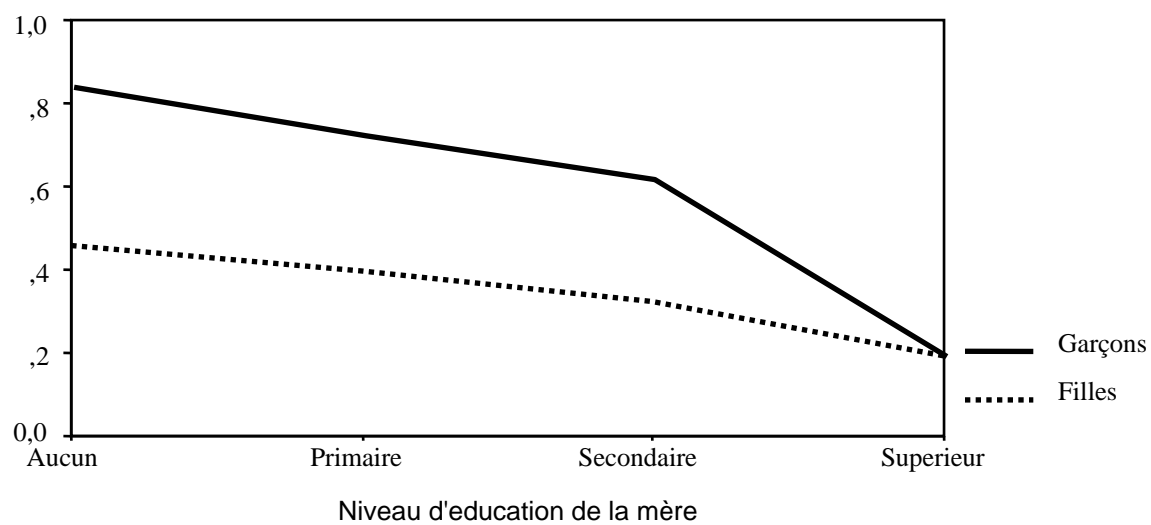
Probabilité d'être en insuffisance pondérale selon
le sexe de l'enfant et le niveau de vie



: Probabilité d'être en insuffisance pondérale selon
le sexe de l'enfant et l'âge de la mère



Probabilité d'être en insuffisance pondérale selon
le sexe de l'enfant et l'éducation de la mère



Annexe n° 6 : Régression logistique (émaciation)

Récapitulatif du traitement des observations

| Observations non pondérées ^a | | N | Pourcentage |
|---|-------------------------|------|-------------|
| Observations sélectionnées | Inclus dans l'analyse | 6539 | 79,6 |
| | Observations manquantes | 1671 | 20,4 |
| | Total | 8210 | 100,0 |
| Observations non sélectionnées | | 0 | ,0 |
| Total | | 8210 | 100,0 |

a. Si le poids est l'effectif, reportez-vous au tableau de classification pour connaître le nombre total d'observations.

Codage de variables dépendantes

| Valeur d'origine | Valeur interne |
|------------------|----------------|
| NON | 0 |
| OUI | 1 |

Block 1: Méthode = Entrée

Recueil de tests sur les coefficients de modèle

| | | Khi-deux | ddl | Signif. |
|---------|--------|----------|-----|---------|
| Etape 1 | Etape | 356,662 | 20 | ,000 |
| | Bloc | 356,662 | 20 | ,000 |
| | Modèle | 356,662 | 20 | ,000 |

Récapitulatif du modèle

| Etape | -2log-vraisemblance | R-deux de Cox & Snell | R-deux de Nagelkerke |
|-------|---------------------|-----------------------|----------------------|
| 1 | 8824,459 | ,052 | ,070 |

Tableau de classification^a

| Observé | | | Prévu | | |
|--------------------|--------|-----|--------|------|---------------------|
| | | | emacie | | Pourcentage correct |
| | | | NON | OUI | |
| Etape 1 | emacie | NON | 1384 | 1849 | 42,8 |
| | | OUI | 764 | 2628 | 77,5 |
| Pourcentage global | | | | | 60,6 |

a. La valeur de césure est ,500

Variables dans l'équation

| | | B | E.S. | Wald | ddl | Signif. | Exp(B) |
|------------|-----------|--------|------|---------|-----|---------|--------|
| Etape 1 | SEXENF | ,161 | ,051 | 10,137 | 1 | ,001 | 1,175 |
| | AGE1324 | ,876 | ,084 | 109,477 | 1 | ,000 | 2,400 |
| | AGE2536 | ,861 | ,082 | 110,864 | 1 | ,000 | 2,365 |
| | AGE3748 | ,978 | ,082 | 141,048 | 1 | ,000 | 2,660 |
| | AGE4960 | ,906 | ,088 | 105,224 | 1 | ,000 | 2,475 |
| | CMSEXE | ,361 | ,167 | 4,656 | 1 | ,031 | 1,435 |
| | MAGE | -,012 | ,003 | 11,646 | 1 | ,001 | ,988 |
| | QUINT1 | -,043 | ,090 | ,231 | 1 | ,631 | ,958 |
| | QUINT2 | -,119 | ,090 | 1,764 | 1 | ,184 | ,888 |
| | QUINT3 | -,148 | ,089 | 2,742 | 1 | ,098 | ,863 |
| | QUINT4 | -,052 | ,089 | ,336 | 1 | ,562 | ,950 |
| | MEEDU | -,035 | ,018 | 4,000 | 1 | ,045 | ,965 |
| | CMEDU | -,026 | ,013 | 3,847 | 1 | ,050 | ,974 |
| | MBREEAU | -,183 | ,081 | 5,088 | 1 | ,024 | ,833 |
| | REGCENTR | ,674 | ,104 | 42,048 | 1 | ,000 | 1,963 |
| | REGEST | 1,114 | ,125 | 79,993 | 1 | ,000 | 3,047 |
| | REGNORD | ,735 | ,115 | 40,660 | 1 | ,000 | 2,085 |
| | REGOUEST | ,536 | ,114 | 22,185 | 1 | ,000 | 1,708 |
| | REGSUDOU | ,632 | ,130 | 23,598 | 1 | ,000 | 1,882 |
| | REGAUTRV | -,453 | ,211 | 4,615 | 1 | ,032 | ,636 |
| | Constante | -1,158 | ,241 | 22,989 | 1 | ,000 | ,314 |

a. Variable(s) entrées à l'étape 1: SEXENF, AGE1324, AGE2536, AGE3748, AGE4960, CMSEXE, MAGE, QUINT1, QUINT2, QUINT3, QUINT4, MEEDU, CMEDU, MBREEAU, REGCENTR, REGEST, REGNORD, REGOUEST, REGSUDOU, REGAUTRV.

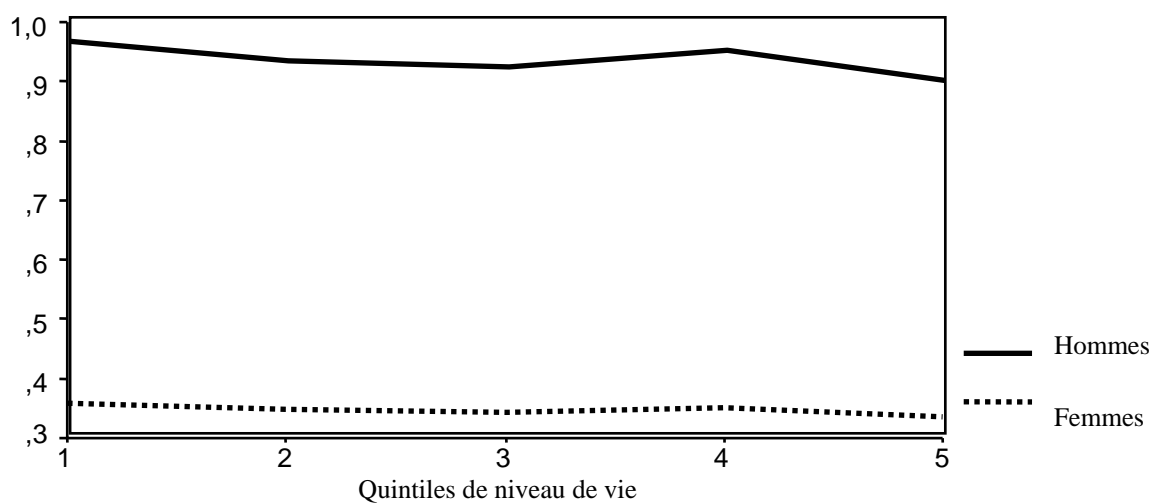
Statistiques descriptives

| | N | Minimum | Maximum | Moyenne | Ecart type |
|---------------------|------|---------|---------|---------|------------|
| PROB | 7198 | ,10 | ,77 | ,4965 | ,1211 |
| PROBH | 7198 | ,11 | 1,45 | ,9324 | ,2418 |
| PROBF | 7198 | ,07 | ,58 | ,3489 | 8,434E-02 |
| N valide (listwise) | 7198 | | | | |

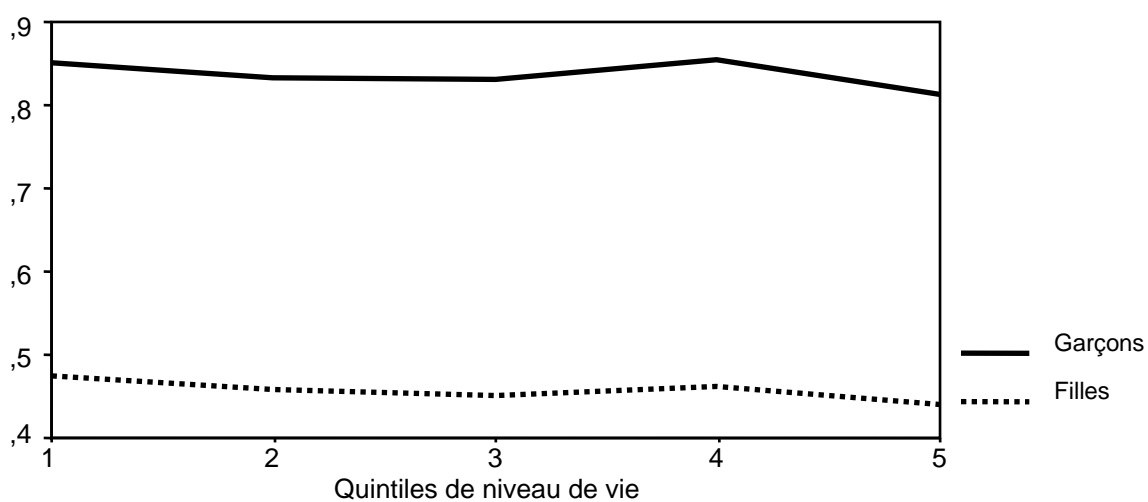
Statistiques descriptives

| | N | Minimum | Maximum | Moyenne | Ecart type |
|---------------------|------|---------|---------|---------|------------|
| PROB | 7198 | ,10 | ,77 | ,4965 | ,1211 |
| PROBG | 7198 | ,10 | 1,78 | ,8379 | ,4186 |
| PROBFI | 7198 | ,10 | ,72 | ,4579 | ,1123 |
| N valide (listwise) | 7198 | | | | |

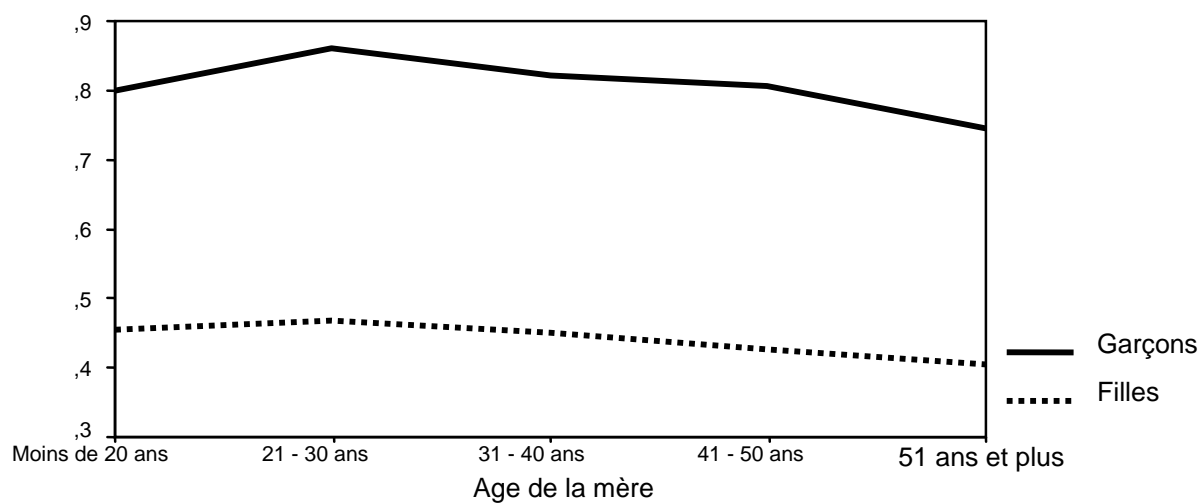
Probabilité d'être en émaciation selon le sexe
du chef de ménage et le niveau de vie



Probabilité d'être en émaciation selon le sexe
de l'enfant et le niveau de vie



Probabilité d'être en émaciation selon le sexe
de l'enfant et l'âge de la mère



Probabilité d'être en émaciation selon le sexe
de l'enfant et l'éducation de la mère

